



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0111787
(43) 공개일자 2022년08월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/053 (2021.01) A61B 5/00 (2021.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/053 (2013.01)
A61B 5/4848 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0014602
(22) 출원일자 2021년02월02일
심사청구일자 2021년02월02일

(71) 출원인
재단법인 아산사회복지재단
서울특별시 송파구 올림픽로43길 88 (풍납동)
울산대학교 산학협력단
울산광역시 남구 대학로 93(무거동)
(72) 발명자
전재용
서울특별시 강남구 삼성로 151, 6동 1006호 (대치동, 선경아파트)
천화영
서울시 송파구 백제고분로17길 10 101호
(74) 대리인
특허법인비엘티

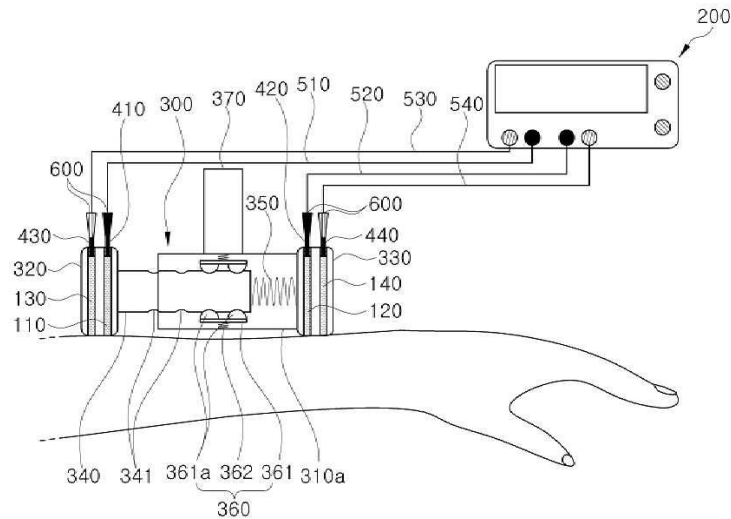
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 분절형 생체 임피던스 측정 방식을 이용한 림프부종 측정 장치

(57) 요약

본 발명은 생체 특정 부위의 양측에 각각 접촉하여, 상기 생체 특정 부위에 전기장을 형성하는 제1전극 및 제2전극; 상기 생체 특정 부위의 양측에 각각 접촉하여, 상기 생체 특정 부위의 생체 전압을 측정하는 제1프로브 및 제2프로브; 상기 제1전극과 상기 제1프로브가 결합된 제1조절부재; 상기 제1조절부재와 간격을 두고 배치되며, 상기 제2전극과 제2프로브가 결합된 제2조절부재; 및 상기 제1조절부재와 상기 제2조절부재의 간격을 조절하는 간격 조절부를 포함하는 것을 특징으로 하는 분절형 생체 임피던스 측정 방식을 이용한 림프부종 측정 장치에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 5/4878 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711110641
과제번호	NRF-2019R1A2C1009055
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	중견연구
연구과제명	암 수술 후 발생하는 이차성 림프부종 치료를 위한 림프 그래프트 연구
기 여 율	1/1
과제수행기관명	서울아산병원
연구기간	2019.03.01 ~ 2022.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

생체 특정 부위의 양측에 각각 접촉하여, 상기 생체 특정 부위에 전기장을 형성하는 제1전극 및 제2전극;

상기 생체 특정 부위의 양측에 각각 접촉하여, 상기 생체 특정 부위의 생체 전압을 측정하는 제1프로브 및 제2프로브;

상기 제1전극과 상기 제1프로브가 결합된 제1조절부재;

상기 제1조절부재와 간격을 두고 배치되며, 상기 제2전극과 제2프로브가 결합된 제2조절부재; 및

상기 제1조절부재와 상기 제2조절부재의 간격을 조절하는 간격 조절부를 포함하는 것을 특징으로 하는 분절형 생체 임피던스 측정 방식을 이용한 림프부종 측정 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 간격 조절부는,

하우징;

상기 제1조절부재와 상기 제2조절부재 중 어느 하나에 결합되고, 상기 하우징의 일측에 이동 가능하게 삽입되는 이동부재;

상기 제1조절부재와 상기 제2조절부재 중 다른 하나에 결합되고, 상기 하우징의 타측에 삽입되며, 상기 이동부재를 밀어내거나 당기는 탄성력이 발생하는 탄성부재; 및

상기 이동부재를 고정 또는 고정해제 시키는 고정부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 분절형 생체 임피던스 측정 방식을 이용한 림프부종 측정 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 고정부재는,

상기 하우징과 상기 이동부재 사이에 개재되어, 상기 이동부재에 접촉되는 스톱퍼; 및

상기 스톱퍼를 상기 이동부재로 가압하는 탄성력이 발생하는 가압부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 분절형 생체 임피던스 측정 방식을 이용한 림프부종 측정 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 스톱퍼와 상기 이동부재 중 어느 하나에는 복수의 록킹 홈이 형성되고,

상기 스톱퍼와 상기 이동부재 중 다른 하나에는 복수의 상기 록킹 홈에 선택적으로 걸리는 록킹 돌기가 형성되는 것을 특징으로 하는 분절형 생체 임피던스 측정 방식을 이용한 림프부종 측정 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1전극과 상기 제2전극 사이에는,

상기 제1프로브와 상기 제2프로브가 배치되는 것을 특징으로 하는 분절형 생체 임피던스 측정 방식을 이용한 림프부종 측정 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1프로브와 상기 제1전극 간의 간격과, 상기 제2프로브와 상기 제2전극 간의 간격이 상호 동일한 것을 특징으로 하는 분절형 생체 임피던스 측정 방식을 이용한 림프부종 측정 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1조절부재와 상기 제2조절부재는, 환형태로 형성되며,

상기 제1프로브, 상기 제2프로브, 상기 제1전극 및 상기 제2전극은, 호형태로 형성되는 것을 특징으로 하는 분절형 생체 임피던스 측정 방식을 이용한 림프부종 측정 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 생체 특정 부위에서 측정된 생체 전압을 이용하여 상기 생체 특정 부위의 생체 임피던스를 측정하고 림프부종을 판단하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 분절형 생체 임피던스 측정 방식을 이용한 림프부종 측정 장치.

청구항 9

제2항에 있어서,

상기 하우징에 마련되는 손잡이를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 분절형 생체 임피던스 측정 방식을 이용한 림프부종 측정 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 분절형 생체 임피던스 측정 방식을 이용한 림프부종 측정 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 국내를 비롯하여 세계적으로 유방암, 대장암, 간암 등을 포함한 암환자가 발생하고 있다. 의료기술이 발전함에 따라 이를 치료하기 위해 각종 항암치료가 시행되고 있다.

[0004] 항암치료는 후유증이 발생할 수 있다. 항암 치료 후유증의 대표적인 일례로, 림프부종(Lymphedema)이 있다. 림

프부종과 암과의 관계를 살펴보면 전체 림프 부종 환자의 대부분은 암과 연관 있으며, 암 환자 중 유방암 환자에게 림프부종이 빈번하게 발생한다. 이러한 림프부종의 진단 방법으로는 생체 전기저항분석법이 있다.

- [0005] 생체 전기저항분석법(Bio electrical Impedance Analysis)은 두 전극으로 생체에 전류를 인가하여 생체 전압을 측정하고, 이렇게 측정된 생체 전압을 기반으로 생체 임피던스를 산출함으로써, 생체에 발생한 림프 부종을 매우 정밀하게 판단할 수 있는 방식이다.
- [0006] 예를들면, 생체 전기저항분석법은 홀바디 생체 임피던스 측정 방식과 분절형 생체 임피던스 측정 방식이 있다.
- [0007] 홀바디 생체 임피던스 측정 방식은 두 전극으로 생체 전체에 전류를 인가하여 생체 전압을 측정하고, 이렇게 측정된 생체 전압을 기반으로 생체 임피던스를 산출하여, 생체의 림프부종을 판단한다.
- [0008] 분절형 생체 임피던스 측정 방식은 두 전극으로 생체 일부에 전류를 인가하여 생체 전압을 측정하고, 이렇게 측정된 생체 전압을 기반으로 생체 임피던스를 산출하여, 생체 일부의 림프부종을 판단한다.
- [0009] 현재 개발된 생체 전기저항분석법을 이용한 림프부종 측정 장치는 대부분 홀바디 생체 임피던스 측정 방식을 이용한다.
- [0010] 홀바디 생체 임피던스 측정 방식은 두 전극 간의 이격 거리에 따라 생체 전압 측정값이 크게 변동되지 않는다. 따라서, 홀바디 생체 임피던스 측정 방식에서는 두 전극 간의 이격 거리와 생체 전압 측정값이 불일치하는 오차가 잘 발생하지 않는다. 그 결과, 홀바디 생체 임피던스 측정 방식은 림프부종의 오진이 잘 발생하지 않는다.
- [0011] 그런데, 분절형 생체 임피던스 측정 방식은 두 전극 간의 이격 거리에 따라 생체 전압 측정값이 크게 변동된다. 따라서, 분절형 생체 임피던스 측정 방식에서는 두 전극 간의 이격 거리와 생체 전압 측정값이 불일치하는 오차가 발생한다. 그 결과, 분절형 생체 임피던스 측정 방식은 림프부종의 오진이 잦은 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0013] (특허문헌 0001) 국내 등록특허 제10-1791495호 (2017.10.24)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 두 프로브의 이격 거리 조절 및 고정 가능성이 가능함으로써, 두 프로브의 생체 전압 측정 범위를 쉽게 조절할 수 있고, 두 프로브 간의 이격 거리와 생체 전압 측정값이 불일치하는 오차가 발생하는 것을 방지할 수 있는 분절형 생체 임피던스 측정 방식을 이용한 림프부종 측정 장치를 제공하기 위한 것이다.
- [0016] 본 발명이 해결하고자 하는 과제들은 이상에서 언급된 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 분절형 생체 임피던스 측정 방식을 이용한 림프부종 측정 장치는 생체 특정 부위의 양측에 각각 접촉하여, 상기 생체 특정 부위에 전기장을 형성하는 제1전극 및 제2전극; 상기 생체 특정 부위의 양측에 각각 접촉하여, 상기 생체 특정 부위의 생체 전압을 측정하는 제1프로브 및 제2프로브; 상기 제1전극과 상기 제1프로브가 결합된 제1조절부재; 상기 제1조절부재와 간격을 두고 배치되며, 상기 제2전극과 제2프로브가 결합된 제2조절부재; 및 상기 제1조절부재와 상기 제2조절부재의 간격을 조절하는 간격 조절부를 포함한다.
- [0019] 또한, 상기 간격 조절부는, 하우징; 상기 제1조절부재와 상기 제2조절부재 중 어느 하나에 결합되고, 상기 하우

장의 일측에 이동 가능하게 삽입되는 이동부재; 상기 제1조절부재와 상기 제2조절부재 중 다른 하나에 결합되고, 상기 하우징의 타측에 삽입되며, 상기 이동부재를 밀어내거나 당기는 탄성력이 발생하는 탄성부재; 및 상기 이동부재를 고정 또는 고정해제 시키는 고정부재를 포함할 수 있다.

[0020] 또한, 상기 고정부재는, 상기 하우징과 상기 이동부재 사이에 개재되어, 상기 이동부재에 접촉되는 스톱퍼; 및 상기 스톱퍼를 상기 이동부재로 가압하는 탄성력이 발생하는 가압부재를 포함할 수 있다.

[0021] 또한, 상기 스톱퍼와 상기 이동부재 중 어느 하나에는 복수의 록킹 홈이 형성되고, 상기 스톱퍼와 상기 이동부재 중 다른 하나에는 복수의 상기 록킹 홈에 선택적으로 걸리는 록킹 돌기가 형성될 수 있다.

[0022] 또한, 상기 제1전극과 상기 제2전극 사이에는, 상기 제1프로브와 상기 제2프로브가 배치될 수 있다.

[0023] 또한, 상기 제1프로브와 상기 제1전극 간의 간격과, 상기 제2프로브와 상기 제2전극 간의 간격이 상호 동일할 수 있다.

[0024] 또한, 상기 제1조절부재와 상기 제2조절부재는, 환형태로 형성되며, 상기 제1프로브, 상기 제2프로브, 상기 제1전극 및 상기 제2전극은, 호형태로 형성될 수 있다.

[0025] 또한, 상기 생체 특정 부위에서 측정된 생체 전압을 이용하여 상기 생체 특정 부위의 생체 임피던스를 측정하고 림프부종을 판단하는 제어부를 포함할 수 있다.

[0026] 또한, 상기 하우징에 마련되는 손잡이를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 분절형 생체 임피던스 측정 방식을 이용한 림프부종 측정 장치.

[0029] 본 발명의 기타 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0031] 본 발명의 일 실시예에 따른 분절형 생체 임피던스 측정 방식을 이용한 림프부종 측정 장치는 두 프로브의 이격 거리 조절 및 고정이 가능함으로써, 두 프로브의 생체 전압 측정 범위를 쉽게 조절할 수 있고, 두 프로브 간의 이격 거리와 생체 전압 측정값이 불일치하는 오차가 발생하는 것을 방지할 수 있는 장점이 있다.

[0033] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급된 효과로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0035] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 분절형 생체 임피던스 측정 방식을 이용한 림프부종 측정 장치를 나타낸 개략도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 분절형 생체 임피던스 측정 방식을 이용한 림프부종 측정 장치를 나타낸 측면도이다.

도 3a와 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 분절형 생체 임피던스 측정 방식을 이용한 림프부종 측정 장치의 제1조절부재와 제2조절부재의 이격 거리 조절 과정을 나타낸 작동도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 분절형 생체 임피던스 측정 방식을 이용한 림프부종 측정 장치의 생체 임피던스 측정 과정을 나타낸 작동도이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 분절형 생체 임피던스 측정 방식을 이용한 림프부종 측정 장치를 나타낸 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 제한되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 기술자에게 본 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0037] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소 외에 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다. 명세서 전체에 걸쳐 동일한 도면 부호는 동일한 구성 요소를 지칭하며, "및/또는"은 언급된 구성요소들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다. 비록 "제1", "제2" 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.
- [0038] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 기술자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또한, 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0040] 본 발명의 설명에 앞서서, 본 발명의 일 실시예에 따른 분절형 생체 임피던스 측정 방식을 이용한 림프부종 측정 장치에 있어서, 생체는 인체의 피부나, 동물의 피부일 수 있다.
- [0041] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명한다.
- [0042] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 분절형 생체 임피던스 측정 방식을 이용한 림프부종 측정 장치를 나타낸 개략도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 분절형 생체 임피던스 측정 방식을 이용한 림프부종 측정 장치를 나타낸 측면도이다.
- [0043] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 분절형 생체 임피던스 측정 방식을 이용한 림프부종 측정 장치는 제1프로브(110), 제2프로브(120), 제1전극(130), 제2전극(140), 제어부(200) 및 간격 조절부(300)를 포함한다.
- [0044] 제1프로브(110) 및 제2프로브는 생체 특정 부위의 양측에 각각 접촉하며, 생체 특정 부위의 생체 전압을 측정한다. 구체적으로, 제1프로브(110)와 제2프로브(120)는 제1프로브(110)와 접촉한 생체 특정 지점과 제2프로브(120)가 접촉한 생체 특정 지점 사이의 생체 특정 부위의 생체 전압을 측정한다.
- [0045] 제1프로브(110)와 제2프로브(120)는 단일로 마련될 수 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 아니하며, 제1프로브(110)와 제2프로브(120)는 복수로 마련될 수 있다.
- [0046] 제1전극(130) 및 제2전극(140)은 생체 특정 부위의 양측에 각각 접촉하여, 생체 특정 부위에 전기장을 형성한다. 구체적으로, 제1전극(130)와 제2전극(140)은 제1전극(130)과 접촉한 생체 특정 지점과 제2전극(140)이 접촉한 생체 특정 지점 사이의 생체 측정 부위로 전류를 인가하여 전기장을 형성하는 전류 전극이다. 이러한 제1전극(130)와 제2전극(140)은 단일로 마련될 수 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 아니하며, 제1전극(130)와 제2전극(140)은 복수로 마련될 수 있다.
- [0047] 이러한 제1전극(130)와 제2전극(140) 사이에는 제1프로브(110)와 제2프로브(120)가 배치될 수 있다. 여기서, 제1전극(130)와 제2전극(140)은 생체 특정 부위에 전류를 인가하여 전기장을 형성하면, 제1프로브(110)와 제2프로브(120)는 전기장이 형성된 생체 특정 부위의 생체 전압을 측정한다. 후술할 제어부(200)는 제1프로브(110)와 제2프로브(120)에서 측정된 생체 특정 부위의 생체 전압을 기반으로, 생체 특정 부위에서의 생체 임피던스, 생체 저항, 생체 비저항, 생체 위상차 등을 측정할 수 있다.
- [0048] 제1프로브(110)와 제1전극(130) 간의 간격 및 상기 제2프로브(120)와 제2전극(140) 간의 간격은 상호 동일 할 수 있다. 따라서, 제1프로브(110)와 제1전극(130) 간의 간격 및 제2프로브(120)와 제2전극(140) 간의 간격 불일 치로 인하여, 제1전극(130)과 제2전극(140) 사이에 형성하는 전기장의 세기가 변동되는 것을 최소화할 수 있다.

- [0049] 제어부(200)는 제1프로브(110)와 제2프로브(120)에서 측정된 생체 특정 부위의 생체 전압을 기반으로, 생체 특정 부위의 생체 임피던스, 생체 저항, 생체 비저항, 생체 위상차 등을 측정할 수 있으며, 이를 토대로 생체 특정 부위의 림프부종을 판단한다. 예를들면, 제어부(200)는 생체 특정 부위의 생체 임피던스, 생체 저항, 생체 비저항 및 생체 위상차 값과 정상 생체 특정 부위의 생체 임피던스, 생체 저항, 생체 비저항 및 생체 위상차 각각의 비율 차이를 통해, 생체 특정 부위의 림프 부종을 판단할 수 있다.
- [0050] 간격 조절부(300)는 제1프로브(110)와 제2프로브(120) 사이의 간격과, 제1전극(130)과 제4전극(140)의 간격을 조절하는 역할을 하는 것으로, 하우징(310a), 제1조절부재(320), 제2조절부재(330), 이동부재(340), 탄성부재(350) 및 고정부재(360)를 포함할 수 있다.
- [0051] 하우징(310a)은 기본 몸체로서, 양측이 개구된다. 이러한 하우징(310a)의 일단부에는 후술할 제1조절부재(320)가 배치되고, 하우징(310a)의 타단부에는 후술할 제2조절부재(330)가 결합되며, 하우징(310a)의 일측에는 후술할 이동부재(340)가 이동 가능하게 삽입되고, 하우징(310a)의 타측에는 후술할 탄성부재(350)가 삽입된다.
- [0052] 하우징(310a)에는 사용자가 파지할 수 있는 손잡이(370)가 마련될 수 있다. 따라서, 사용자가 하우징(310a)을 파지하고, 제1프로브(110)와 제2프로브(120)를 생체에 접촉시키면, 제어부(200)가 제1프로브(110)에 접촉된 생체 특정 부위와 제2프로브(120)에 접촉된 생체 특정 부위 사이의 생체 측정 범위에서 생체 임피던스를 측정할 수 있다.
- [0053] 제1조절부재(320)는 하우징(310a)의 일단부에 배치되고, 제1전극(130)과 제1프로브(110)가 결합된다. 이러한 제1조절부재(320)는 환형태로 형성될 수 있다.
- [0054] 제2조절부재(330)는 하우징(310a)의 타단부에 결합되고, 제2전극(140)과 제2프로브(120)와 결합된다. 이러한 제2조절부재(330)는 환형태로 형성될 수 있다.
- [0055] 제1조절부재(320)와 제2조절부재(330)의 이격 거리는 이동부재(340)와 탄성부재(350)에 의해 조절될 수 있다.
- [0056] 이동부재(340)는 제1조절부재(320)와 제2조절부재(330) 중 어느 하나에 결합되고, 하우징(310a)의 일측에 이동 가능하게 삽입된다. 도 1을 참조하면 이동부재(340)는 제1조절부재(320)와 결합될 수 있다. 이러한 이동부재(340)는 원통형으로 형성될 수 있다.
- [0057] 탄성부재(350)는 제1조절부재(320)와 제2조절부재(330) 중 다른 하나에 결합되고, 하우징(310a)의 타측에 삽입될 수 있다. 예를들어, 도 1을 참조하면, 탄성부재(350)는 이동부재(340)와 제2조절부재(330) 사이에 개재될 수 있다. 추가적으로, 탄성부재(350)의 이동부재(340)에 밀착될 수 있고, 탄성부재(350)의 타측은 제2조절부재(330)에 결합될 수 있다. 이러한 탄성부재(350)는 압축스프링이나 인장스프링이 사용될 수 있다.
- [0058] 따라서, 이동부재(340)가 탄성부재(350)를 압축시키는 방향으로 이동하면, 제1조절부재(320)와 제2조절부재(330)의 이격 거리가 감소할 수 있다.
- [0059] 또한, 이동부재(340)가 탄성부재(350)를 인장시키는 방향으로 이동하면, 제1조절부재(320)와 제2조절부재(330)의 이격 거리가 증가할 수 있다.
- [0060] 고정부재(360)는 이동부재(340)를 고정 또는 고정해제 시키는 것으로, 스톱퍼(361) 및 가압부재(362)를 포함한다.
- [0061] 스톱퍼(361)는 하우징(310a)과 이동부재(340) 사이에 개재되어, 이동부재(340)에 접촉된다. 구체적으로, 스톱퍼(361)는 하우징(310a)의 내면과 이동부재(340)의 외면 사이에 개재되어, 이동부재(340)의 외면에 접촉될 수 있다. 도 1을 참조하면, 스톱퍼(361)는 복수로 마련될 수 있다.
- [0062] 가압부재(362)는 스톱퍼(361)를 이동부재(340)로 가압하는 탄성력이 발생한다. 구체적으로, 가압부재(362)의 일측은 하우징(310a)의 내면에 결합되고, 가압부재(362)의 타측은 스톱퍼(361)에 결합됨에 따라, 가압부재(362)는 스톱퍼(361)를 이동부재(340)로 가압하는 탄성력을 제공할 수 있다. 그 결과, 스톱퍼(361)가 이동부재(340)를 가압함에 따라 이동부재(340)가 고정될 수 있다. 이 때, 스톱퍼(361)가 이동부재(340)를 가압하는 방향과 이동부재(340)가 이동할 수 있는 방향이 서로 수직하므로, 스톱퍼(361)가 이동부재(340)를 가압하여 고정된 상태에서도, 스톱퍼(361)를 따라 이동부재(340)가 이동될 수 있다. 이렇게 스톱퍼(361)를 따라 이동부재(340)가 이동되다가 정지되면, 스톱퍼(361)가 다시 이동부재(340)를 가압함에 따라 이동부재(340)가 다시 고정될 수 있다.
- [0063] 일례로, 가압부재(362)는 압축스프링이 사용될 수 있다.

- [0064] 한편, 스톱퍼(361)와 이동부재(340) 중 어느 하나에는 복수의 록킹 홈(341)이 형성될 수 있고, 스톱퍼(361)와 이동부재(340) 중 다른 하나에는 복수의 록킹 홈(341)에 선택적으로 걸리는 록킹 돌기(361a)가 형성될 수 있다. 예를들어, 도 1을 참조하면, 이동부재(340)에는 이동부재(340)의 이동 방향을 따라 복수의 록킹 홈(341)이 배열 형성되며, 스톱퍼(361)에는 이동부재(340)를 록킹 홈(341)에 대응하는 록킹 돌기(361a)가 형성될 수 있다. 이러한 스톱퍼(361)의 록킹 돌기(361a)가 이동부재(340)의 복수의 록킹 홈(341)에 선택적으로 걸림 고정됨으로써, 이동부재(340)가 고정될 수 있다.
- [0065] 또한, 록킹 돌기(361a)는 한 쌍으로 구성될 수 있는데, 한 쌍의 록킹 돌기(361a)는 이동부재(340)의 이동 방향을 따라 배열 형성될 수 있다. 이러한 한 쌍의 록킹 돌기(361a)가 이동부재(340)의 복수의 록킹 홈(341)에 선택적으로 걸림 고정됨으로써, 이동부재(340)가 고정될 수 있다.
- [0066] 한편, 도 2를 참조하면, 제1조절부재(320)와 제2조절부재(330)는 환형태로 형성될 수 있으며, 제1프로브(110), 제2프로브(120), 제1전극(130) 및 제2전극(140)는 호형태로 형성될 수 있다. 그리고, 제1조절부재(320)의 외주면에는 제1프로브(110)와 제1전극(130)이 결합되며, 제2조절부재(330)의 외주면에는 제2프로브(120)와 제2전극(140)이 결합될 수 있다. 따라서, 생체 임피던스를 측정하기 위하여, 제1프로브(110), 제2프로브(120), 제1전극(130) 및 제2전극(140)을 생체에 접촉시킬 때, 제1프로브(110), 제2프로브(120), 제1전극(130) 및 제2전극(140)의 호 형태의 일부만 생체에 접촉시킬 수 있으므로, 생체 접촉 부위를 최소화할 수 있다.
- [0067] 한편, 제1프로브(110), 제2프로브(120), 제1전극(130) 및 제2전극(140)은 복수의 전극 단자와 복수의 연결부를 통해 제어부(200)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0068] 복수의 전극 단자는 제1프로브(110), 제2프로브(120), 제1전극(130) 및 제2전극(140)과 각각 전기적으로 결합되는 제1전극 단자(410), 제2전극 단자(420), 제3전극 단자(430) 및 제4전극 단자(440)를 포함할 수 있다. 여기서, 제1전극 단자(410)와 제3전극 단자(430)는 제1조절부재(320)에 마련되고, 제2전극 단자(420)와 제4전극 단자(440)는 제2조절부재(330)에 마련된다.
- [0069] 복수의 연결부는 제1전극 단자(410)와 제어부(200)를 연결하는 제1연결부(510), 제2전극 단자(420)와 제어부(200)를 연결하는 제2연결부(520), 제3전극 단자(430)와 제어부(200)를 연결하는 제3연결부(530), 제4전극 단자(440)와 제어부(200)를 연결하는 제4연결부(540)를 포함할 수 있다.
- [0070] 연결부에는 전극 단자와 분리 가능하게 결합되는 그리퍼가 마련될 수 있다.
- [0071] 한편, 제어부(200)는 제1연결부(510)와 제2연결부(520)를 통해 제1프로브(110)와 제2프로브(120)에 전류를 인가할 수 있으며, 제3연결부(530)와 제4연결부(540)를 통해 제1전극(130)과 제2전극(140)에 전류를 인가할 수 있다.
- [0073] 이하에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 분절형 생체 임피던스 측정 방식을 이용한 림프부종 측정 장치의 제1조절부재(320)와 제2조절부재(330)의 이격 거리 조절 과정을 설명하기로 한다.
- [0074] 도 3a와 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 분절형 생체 임피던스 측정 방식을 이용한 림프부종 측정 장치의 제1조절부재(320)와 제2조절부재(330)의 이격 거리 조절 과정을 나타낸 작동도이다.
- [0075] 일례로, 제1조절부재(320)와 제2조절부재(330)의 이격 거리 감소 과정을 설명하기로 한다.
- [0076] 우선, 이동부재(340)를 탄성부재(350)를 압축시키는 방향으로 이동시킨다. 이 때, 탄성부재(350)는 도 3a의 상태에서 도 3b의 상태가 되면서 압축되며, 제1조절부재(320)가 제2조절부재(330)에 가까워지는 방향으로 이동됨에 따라, 제1조절부재(320)와 제2조절부재(330)의 이격 거리가 감소한다. 이렇게 제1조절부재(320)와 제2조절부재(330)의 이격 거리가 감소하면, 제1프로브(110)와 제2프로브(120)의 이격 거리와 제1전극(130)과 제2전극(140)의 이격 거리도 감소한다. 나아가, 이동부재(340)는 스톱퍼(361)를 따라 슬라이딩 이동될 수 있다.
- [0077] 다음으로, 이동부재(340)를 정지시킨다. 이 때, 가압부재(362)의 탄성력에 의해 스톱퍼(361)가 이동부재(340)를 가압함에 따라, 이동부재(340)의 정지 상태는 유지된다. 여기서, 스톱퍼(361)의 록킹 돌기(361a)가 이동부재(340)의 복수의 록킹 홈(341)에 선택적으로 걸림 고정됨에 따라, 이동부재(340)의 정지 상태가 유지될 수 있다.
- [0078] 다른예로, 제1조절부재(320)와 제2조절부재(330)의 이격 거리 증가 과정을 설명하기로 한다.
- [0079] 우선, 이동부재(340)를 탄성부재(350)를 인장시키는 방향으로 이동시킨다. 이 때, 탄성부재(350)는 도 3b의 상

태에서 도 3a의 상태가 되면서 인장되며, 제1조절부재(320)가 제2조절부재(330)에 멀어지는 방향으로 이동됨에 따라, 제1조절부재(320)와 제2조절부재(330)의 이격 거리가 증가한다. 이렇게 제1조절부재(320)와 제2조절부재(330)의 이격 거리가 증가하면, 제1프로브(110)와 제2프로브(120)의 이격 거리와 제1전극(130)와 제2전극(140)의 이격 거리도 증가한다. 여기서, 이동부재(340)는 스톱퍼(361)를 따라 슬라이딩 이동 될 수 있다.

[0080] 다음으로, 이동부재(340)를 정지시킨다. 이 때, 가압부재(362)의 탄성력에 의해 스톱퍼(361)가 이동부재(340)를 가압함에 따라, 이동부재(340)의 정지 상태는 유지된다. 여기서, 스톱퍼(361)의 록킹 돌기(361a)가 이동부재(340)의 복수의 록킹 홈(341)에 선택적으로 걸림 고정됨에 따라, 이동부재(340)의 정지 상태가 유지될 수 있다.

[0082] 이하에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 분절형 생체 임피던스 측정 방식을 이용한 림프부종 측정 장치의 생체 임피던스 측정 과정을 설명하기로 한다.

[0083] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 분절형 생체 임피던스 측정 방식을 이용한 림프부종 측정 장치의 생체 임피던스 측정 과정을 나타낸 작동도이다.

[0084] 도 4에 도시된 바와 같이, 우선, 제1프로브(110), 제2프로브(120), 제1전극(130) 및 제2전극(140)가 생체에 접촉된다

[0085] 다음으로, 제1전극(130)와 제2전극(140)를 통해, 제1전극(130)가 접촉한 생체 특정 지점과 제2전극(140)가 접촉한 생체 특정 지점 사이의 생체 특정 부위로 전류를 인가하여 전기장을 형성한다.

[0086] 다음으로, 제1프로브(110)와 제2프로브(120)를 통해, 제1프로브(110)가 접촉한 생체 특정 지점과 제2프로브(120)가 접촉한 생체 특정 지점 사이의 생체 특정 부위의 생체 전압을 측정한다.

[0087] 다음으로, 제어부(200)가 제1프로브(110)와 제2프로브(120)에서 측정된 생체 전압을 이용하여, 생체 특정 부위의 생체 임피던스를 측정한다. 이 때, 생체 특정 부위에는 제1전극(130)와 제2전극(140)에 의해 전기장이 형성됨에 따라, 제어부(200)에서 측정되는 생체 임피던스 값이 증폭될 수 있다.

[0088] 다음으로, 제어부(200)가 생체 특정 부위의 생체 임피던스 값과 정상 생체 특정 부위의 생체 임피던스 값을 비교하여, 비율 차이를 통해, 림프부종을 진단한다.

[0089] 다음으로, 제1조절부재(320)와 제2조절부재(330)의 이격 거리를 감소시켜서, 제1프로브(110)와 제2프로브(120)의 이격 거리와 제1전극(130)와 제2전극(140)의 이격 거리를 감소시킨다

[0090] 다음으로, 위의 과정을 하나의 사이클로 반복한다. 그 결과, 제1프로브(110)와 제2프로브(120)가 생체 전압을 측정하는 생체 특정 부위의 크기가 좁혀짐에 따라, 생체 전압의 세밀한 측정이 가능해질 수 있다.

[0091] 본 발명에 따르면, 본 발명의 일 실시예에 따른 분절형 생체 임피던스 측정 방식을 이용한 림프부종 측정 장치는 두 프로브의 생체 전압 측정 범위를 쉽게 조절할 수 있고, 두 프로브 간의 이격 거리와 생체 전압 측정값이 불일치하는 오차가 발생하는 것을 방지할 수 있는 장점이 있다.

[0093] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 분절형 생체 임피던스 측정 방식을 이용한 림프부종 측정 장치를 나타낸 개략도이다.

[0094] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 분절형 생체 임피던스 측정 방식을 이용한 림프부종 측정 장치는 본 발명의 일 실시예와 달리, 하우징(310b)이 지지틀(311)과, 가이드축(315)을 포함할 수 있다.

[0095] 지지틀(311)의 양쪽 내면 사이에는 가이드축(315)이 억지 끼움될 수 있다. 여기서, 제2조절부재(330)는 가이드축(315)과 지지틀(311) 사이에 개재되어 결합될 수 있다.

[0096] 가이드축(315)은 제1조절부재(320), 이동부재(340), 탄성부재(350) 및 제2조절부재(330)를 따라 순차적으로 관통될 수 있다. 여기서, 제1조절부재(320)와 이동부재(340)는 가이드축(315)을 따라 제2조절부재(330)에 가까워지는 방향이나 멀어지는 방향으로 이동될 수 있다. 이 때, 제1조절부재(320)와 이동부재(340)가 제2조절부재(330)에 가까워지는 방향으로 이동하면, 탄성부재(350)는 압축된다. 또한, 제1조절부재(320)와 이동부재(340)가 제2조절부재(330)에 멀어지는 방향으로 이동하면, 탄성부재(350)는 인장된다.

[0097] 추가적으로, 이동부재(340)의 이동이 완료된 후, 지지틀(311)과 이동부재(340) 사이에 개재된 고정부재(360)가

이동부재(340)를 고정할 수 있다.

[0099] 이상, 첨부된 도면을 참조로 하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 기술자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며, 제한적이지 않은 것으로 이해해야만 한다.

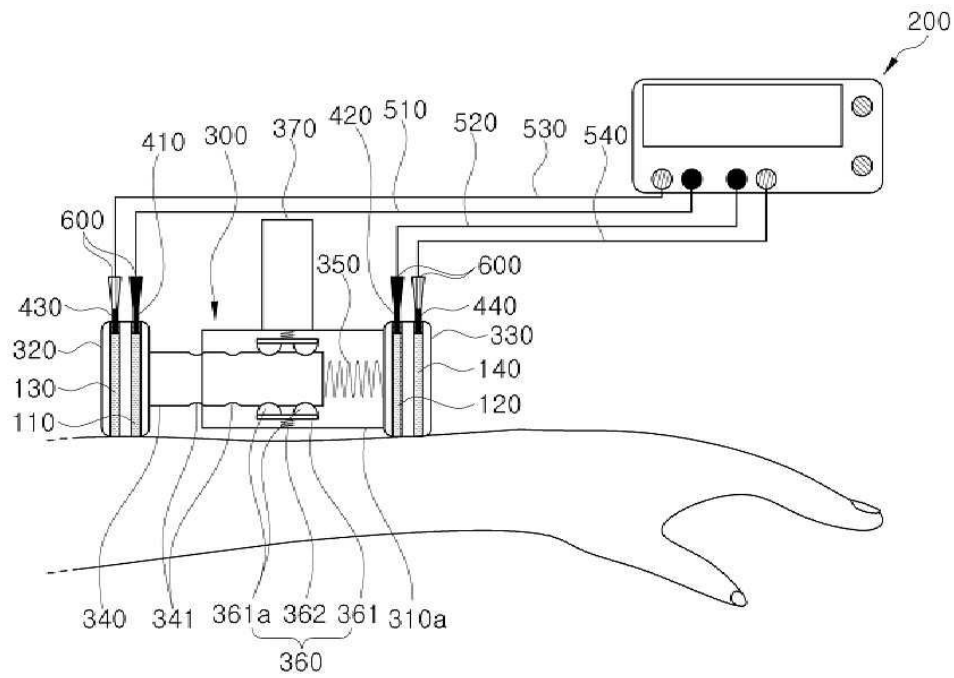
부호의 설명

[0102] 110: 제1프로브
120: 제2프로브
130: 제1전극
140: 제2전극
200: 제어부
300: 간격 조절부
310a, 310b: 하우징
311: 지지틀
315: 가이드축
320: 제1조절부재
330: 제2조절부재
340: 이동부재
341: 록킹 홈
350: 탄성부재
360: 고정부재
361: 스톱퍼
361a: 록킹 돌기
362: 가압부재
370: 손잡이
410: 제1전극 단자
420: 제2전극 단자
430: 제3전극 단자
440: 제4전극 단자
510: 제1연결부
520: 제2연결부
530: 제3연결부
540: 제4연결부

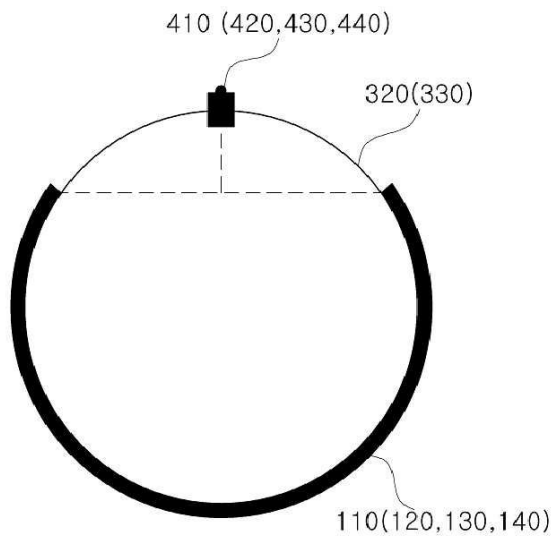
600: 그리퍼

도면

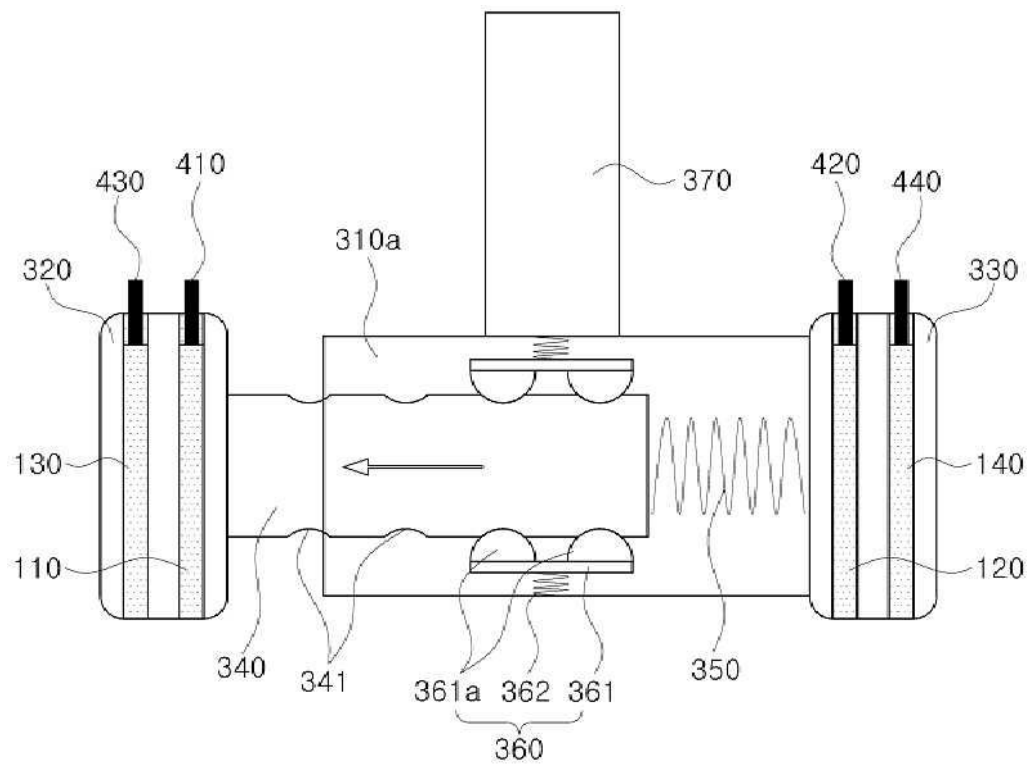
도면1



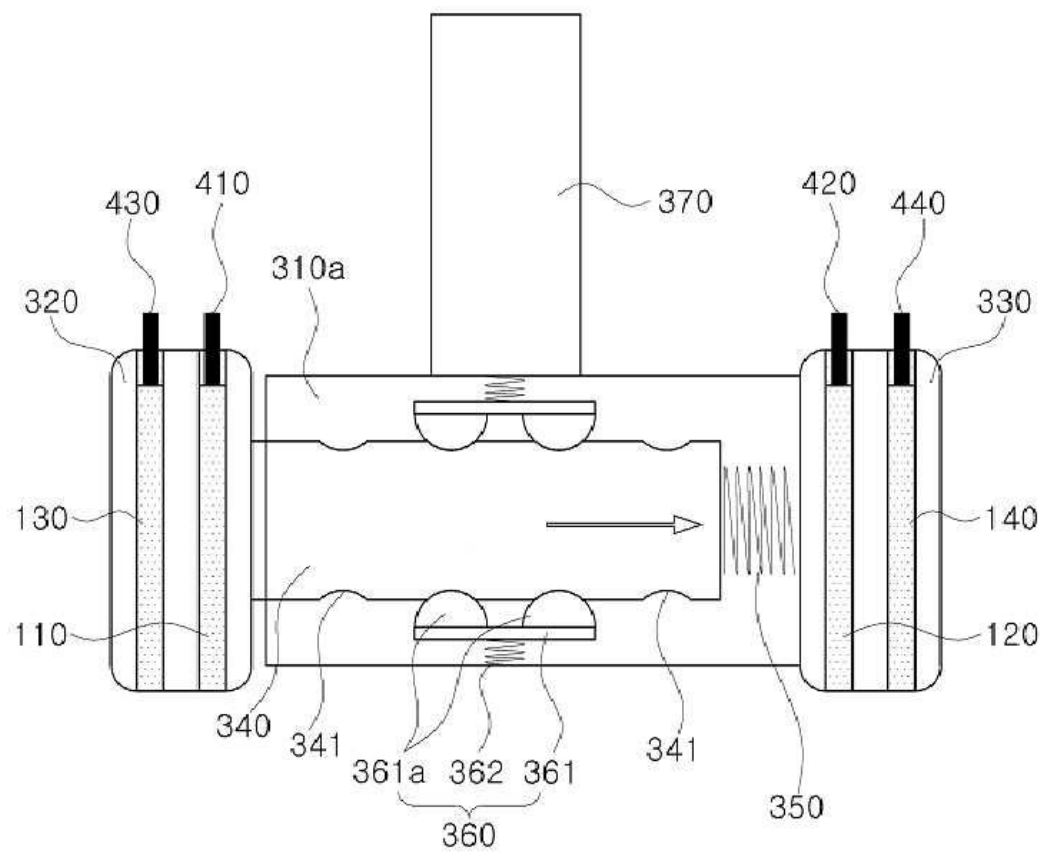
도면2



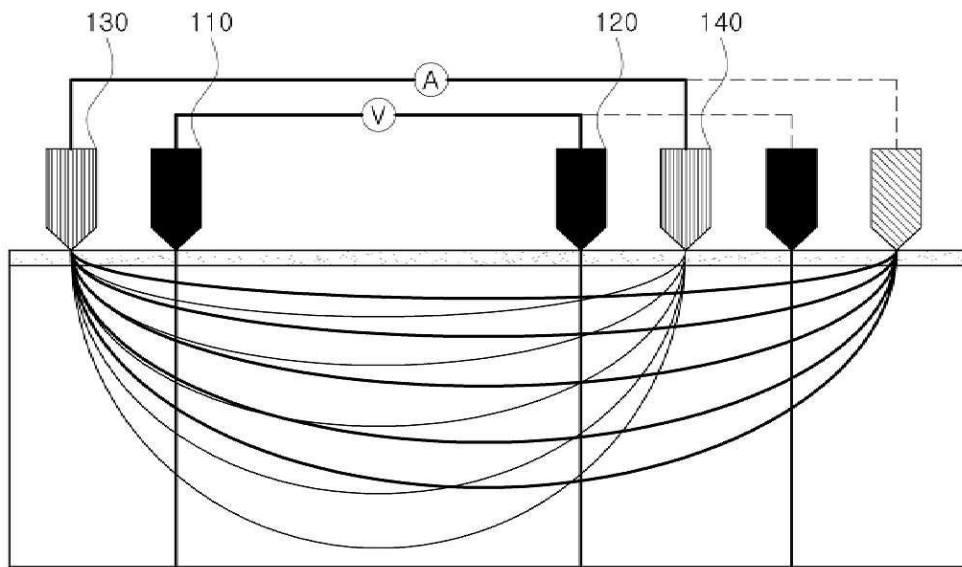
도면3a



도면3b



도면4



도면5

